



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110010621 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201811474862.2

(22)申请日 2018.12.04

(30)优先权数据

10-2017-0180779 2017.12.27 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 崔大正 高贤一

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

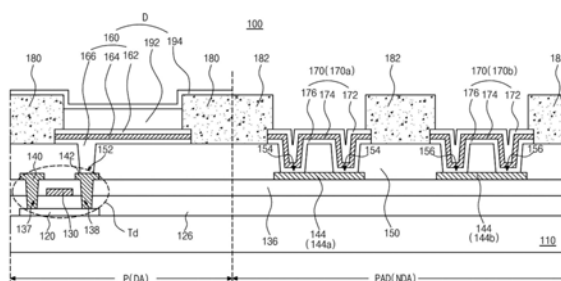
权利要求书3页 说明书18页 附图5页

(54)发明名称

电致发光显示装置

(57)摘要

一种电致发光显示装置,可包括:具有显示区域和焊盘区域的基板;显示区域中的薄膜晶体管;焊盘区域中的第一和第二焊盘;绝缘层,其覆盖薄膜晶体管以及第一和第二焊盘;分别暴露第一和第二焊盘的第一和第二焊盘接触孔;发光二极管,其电连接至薄膜晶体管并且包括第一电极和第二电极以及夹在它们之间的发光层;和绝缘层上的第一和第二辅助焊盘,第一和第二辅助焊盘分别电连接至第一和第二焊盘,其中第一电极、第一辅助焊盘和第二辅助焊盘中的每一个包括由透明导电材料形成的第一层和由金属材料形成的第二层,并且第一辅助焊盘与第二辅助焊盘之间的表面长度大于第一辅助焊盘与第二辅助焊盘之间的距离。



1. 一种电致发光显示装置,包括:

基板,所述基板上界定有显示区域和焊盘区域;

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中;

第一焊盘和第二焊盘,所述第一焊盘和所述第二焊盘在所述基板上的所述焊盘区域中;

绝缘层,所述绝缘层覆盖所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘和所述第二焊盘;

第一焊盘接触孔和第二焊盘接触孔,所述第一焊盘接触孔和所述第二焊盘接触孔设置在所述绝缘层中并且分别暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘;

发光二极管,所述发光二极管在所述显示区域中的所述绝缘层上,所述发光二极管电连接至所述薄膜晶体管并且包括第一电极和第二电极以及夹在所述第一电极与所述第二电极之间的发光层;和

第一辅助焊盘和第二辅助焊盘,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘在所述焊盘区域中的所述绝缘层上,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘分别通过所述第一焊盘接触孔和所述第二焊盘接触孔电连接至所述第一焊盘和所述第二焊盘,

其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的每一个包括由透明导电材料形成的第一层和由金属材料形成的第二层,并且

其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述表面长度是所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的沿暴露在最外侧的表面的距离。

3. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间,

其中所述绝缘图案与所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的每一个分隔开。

4. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间,

其中所述绝缘图案的侧表面分别接触所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘的相应侧表面。

5. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中所述绝缘图案与所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘的边缘重叠。

6. 根据权利要求5所述的电致发光显示装置,其中所述绝缘图案相对于所述基板具有倒锥形。

7. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

堤部,所述堤部覆盖所述第一电极的边缘;和

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间。

8. 根据权利要求7所述的电致发光显示装置,其中所述堤部距所述基板具有第一高度,所述绝缘图案距所述基板具有第二高度,并且

其中所述第二高度小于所述第一高度。

9. 根据权利要求7所述的电致发光显示装置,其中所述堤部包括第一堤部和第二堤部,并且所述绝缘图案具有与所述第一堤部和所述第二堤部之一相同的厚度。

10. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述绝缘层包括设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的凹陷部分。

11. 根据权利要求10所述的电致发光显示装置,进一步包括:

堤部,所述堤部覆盖所述第一电极的边缘;和

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的所述凹陷部分中。

12. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的每一个进一步包括:

由与所述第二层不同的导电材料形成的第三层,所述第二层设置在所述第一层与所述第三层之间。

13. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述金属材料包含银或铝。

14. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,进一步包括:

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间,

其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘相邻,并且

其中所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘设置在所述绝缘图案的相对侧上。

15. 一种显示装置,包括:

基板,所述基板具有显示区域和焊盘区域;

薄膜晶体管,所述薄膜晶体管设置在所述基板上;

第一焊盘和第二焊盘,所述第一焊盘和所述第二焊盘设置在所述焊盘区域中;

发光二极管,所述发光二极管设置在所述显示区域中并且包括第一电极、发光层和第二电极,所述发光二极管与所述薄膜晶体管电连接;和

第一辅助焊盘和第二辅助焊盘,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘设置在所述焊盘区域中并且分别电连接至所述第一焊盘和所述第二焊盘,

其中所述第一辅助焊盘包括:

第一透明导电层,和

第二金属层,

其中所述第二辅助焊盘包括:

第一透明导电层,和

第二金属层,

其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,进一步包括:

绝缘图案,所述绝缘图案设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间。

17. 根据权利要求15所述的显示装置,进一步包括:

凹陷部分,所述凹陷部分设置在所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间。

18. 根据权利要求15所述的显示装置,其中所述第一辅助焊盘进一步包括第三透明导电层,

其中所述第二辅助焊盘进一步包括第三透明导电层。

19. 根据权利要求16所述的显示装置,其中所述发光二极管的所述第一电极包括:

第一透明导电层，
第二金属层，和
第三透明导电层，

其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的第一透明导电层中的每一个包括相同的材料，

其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的第二金属层中的每一个包括相同的材料，并且

其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的第三透明导电层中的每一个包括相同的材料。

20. 一种显示装置，包括：

基板，所述基板具有显示区域和焊盘区域；

第一焊盘和第二焊盘，所述第一焊盘和所述第二焊盘设置在所述焊盘区域中；

发光二极管，所述发光二极管设置在所述显示区域中并且包括第一电极、发光层和第二电极，所述第一电极包括：

第一透明导电层，
第二金属层，和
第三透明导电层；

第一辅助焊盘，所述第一辅助焊盘电连接至所述第一焊盘，所述第一辅助焊盘包括：

第一透明导电层，
第二金属层，和
第三透明导电层；和

第二辅助焊盘，所述第二辅助焊盘电连接至所述第二焊盘，所述第二辅助焊盘包括：

第一透明导电层，
第二金属层，和
第三透明导电层，

其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

电致发光显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年12月27日在韩国提交的韩国专利申请No.10-2017-0180779的优先权和权益,通过引用将该专利申请的全部内容并入于此。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种电致发光显示装置,更具体地,涉及一种能够防止焊盘之间的电短路问题的电致发光显示装置。

背景技术

[0004] 在平板显示器之中,因为电致发光显示装置是自发光的,所以与液晶显示装置相比,电致发光显示装置具有更宽的视角。因为不需要背光,所以电致发光显示装置具有薄厚度和轻重量,并且在功耗方面具有优势。

[0005] 电致发光显示装置通过直流(DC)低电压进行驱动并且具有较短的响应时间。电致发光显示装置因其部件是固态的,所以对于外部冲击较稳定并且可用在较宽范围的温度内。特别是,电致发光显示装置具有低制造成本的优点。

[0006] 在有源矩阵型电致发光显示装置中,用于控制施加至像素的电流的电压被充电在存储电容器中。因而,由于该电压被一直保持到施加下一帧的信号为止,所以不管栅极线的数量如何,在显示一屏画面的同时发光。

[0007] 图1是相关技术电致发光显示装置的示意性剖面图。

[0008] 在图1中,相关技术电致发光显示装置10包括其上定义有显示区域DA和非显示区域NDA的基板11、驱动薄膜晶体管Td、发光二极管D、焊盘22和辅助焊盘80。

[0009] 此外,驱动薄膜晶体管Td可包括基板11上的半导体层、栅极电极、源极电极和漏极电极。

[0010] 绝缘层30覆盖驱动薄膜晶体管Td并且具有暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极的漏极接触孔32。

[0011] 发光二极管D形成在绝缘层30上,并且发光二极管D包括:通过漏极接触孔32与驱动薄膜晶体管Td的漏极电极连接的第一电极40、形成在第一电极40上的发光层50、以及形成在发光层50上的第二电极60。

[0012] 例如,第一电极40可以是阳极,第二电极60可以是阴极。

[0013] 此外,堤部70形成在绝缘层30上并且覆盖第一电极40的边缘。堤部70具有暴露第一电极40的中部的开口,发光层50形成在堤部70的开口中。第二电极60形成在发光层50和堤部70上。

[0014] 驱动薄膜晶体管Td和发光二极管D设置在显示区域DA中的每个像素区域P中。

[0015] 此外,焊盘22设置在非显示区域NDA中的焊盘区域(PAD)中。例如,焊盘22可以是与数据线连接的数据焊盘或与栅极线连接的栅极焊盘。

[0016] 绝缘层30覆盖焊盘22并且具有暴露焊盘22的焊盘接触孔34。例如,焊盘接触孔34

可包括彼此分隔开的第一焊盘接触孔34a和第二焊盘接触孔34b。

[0017] 此外,辅助焊盘80形成在绝缘层30上并且通过焊盘接触孔34连接至焊盘22。辅助焊盘80设置在与第一电极40相同的层中并且由与第一电极40相同的材料形成。

[0018] 此外,电致发光显示装置10是其中来自发光层50的光通过第二电极60输出到外部的顶部发光型,在这种情况下,第一电极40具有反射特性,以增加光效率。

[0019] 第一电极40可包括由具有相对高功函数的透明导电材料形成的第一层42和第二层46、以及设置在第一层42与第二层46之间并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第三层44。

[0020] 此外,辅助焊盘80也可包括由透明导电材料形成的第一层82和第二层86、以及设置在第一层82与第二层86之间的第三层84。

[0021] 因此,第一电极40充当阳极,来自发光层50的光被第一电极40反射,由此增加顶部发光型电致发光显示装置10的亮度。

[0022] 顺便说一下,在电致发光显示装置10中,在相邻焊盘22之间发生电短路,因而在电致发光显示装置10的驱动特性方面存在问题。

[0023] 如上所述,在相关技术的顶部发光型电致发光显示装置中,在相邻焊盘22之间发生电短路,这是由于相邻焊盘22中的诸如银或铝之类的金属的迁移(migration)导致相邻焊盘22之间的电连接所引起的。

[0024] 就是说,参照图2,其是图解焊盘之间的电短路问题的示意性剖面图,多个焊盘22在焊盘区域PAD中形成为彼此相邻,并且辅助焊盘80形成为电连接至每个焊盘22。

[0025] 辅助焊盘80包括由透明导电材料形成的第一层82和第二层86、以及设置在第一层82与第二层86之间并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第三层84。在高温环境中,湿气中的钠(Na)或钾(K)起电解质的作用,第三层84的金属材料发生迁移。

[0026] 因此,在相邻辅助焊盘80之间的区域A中,相邻辅助焊盘80被迁移的金属材料彼此电连接,发生相邻焊盘22之间的电短路。

发明内容

[0027] 因此,本公开内容涉及一种基本上克服了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的电致发光显示装置。

[0028] 本公开内容的目的是提供一种解决相邻焊盘之间的电短路问题的电致发光显示装置。

[0029] 在下面的描述中将阐述本公开内容的附加特征和优点,这些特征和优点的一部分通过该描述将是显而易见的,或者可通过本公开内容的实施领会到。通过说明书、其权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本公开内容的这些目的和其他优点。

[0030] 为了实现这些和其他优点并且根据本公开内容的目的,如在此具体和宽泛描述的,提供了一种电致发光显示装置,包括:基板,所述基板上界定有显示区域和焊盘区域;薄膜晶体管,所述薄膜晶体管在所述基板上的所述显示区域中;第一焊盘和第二焊盘,所述第一焊盘和所述第二焊盘在所述基板上的所述焊盘区域中;绝缘层,所述绝缘层覆盖所述薄膜晶体管以及所述第一焊盘和所述第二焊盘并且具有分别暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘的第一焊盘接触孔和第二焊盘接触孔;发光二极管,所述发光二极管在所述显示区域

中的所述绝缘层上,所述发光二极管连接至所述薄膜晶体管并且包括第一电极和第二电极以及夹在所述第一电极与所述第二电极之间的发光层;和第一辅助焊盘和第二辅助焊盘,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘在所述焊盘区域中的所述绝缘层上,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘分别通过所述第一焊盘接触孔和所述第二焊盘接触孔连接至所述第一焊盘和所述第二焊盘,其中所述第一电极、所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘中的每一个包括由透明导电材料形成的第一层和由金属材料形成的第二层,并且所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

[0031] 提供了一种显示装置,包括:基板,所述基板具有显示区域和焊盘区域;薄膜晶体管,所述薄膜晶体管设置在所述基板上;第一焊盘和第二焊盘,所述第一焊盘和所述第二焊盘设置在所述焊盘区域中;发光二极管,所述发光二极管设置在所述显示区域中并且包括第一电极、发光层和第二电极,所述发光二极管与所述薄膜晶体管电连接;和第一辅助焊盘和第二辅助焊盘,所述第一辅助焊盘和所述第二辅助焊盘设置在所述焊盘区域中并且分别电连接至所述第一焊盘和所述第二焊盘,其中所述第一辅助焊盘包括:第一透明导电层,和第二金属层,其中所述第二辅助焊盘包括:第一透明导电层,和第二金属层,其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

[0032] 提供了一种显示装置,包括:基板,所述基板具有显示区域和焊盘区域;第一焊盘和第二焊盘,所述第一焊盘和所述第二焊盘设置在所述焊盘区域中;发光二极管,所述发光二极管设置在所述显示区域中并且包括第一电极、发光层和第二电极,所述第一电极包括:第一透明导电层,第二金属层,和第三透明导电层;第一辅助焊盘,所述第一辅助焊盘电连接至所述第一焊盘,所述第一辅助焊盘包括:第一透明导电层,第二金属层,和第三透明导电层;和第二辅助焊盘,所述第二辅助焊盘电连接至所述第二焊盘,所述第二辅助焊盘包括:第一透明导电层,第二金属层,和第三透明导电层,其中所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的表面长度大于所述第一辅助焊盘与所述第二辅助焊盘之间的距离。

[0033] 前面的总体描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,旨在对要求保护的本公开内容提供进一步的解释。

附图说明

[0034] 被包括用来提供本公开内容的进一步理解并并入本申请中组成本申请一部分的附图图解了本公开内容的实施方式,并与说明书一起用于解释本公开内容的实施方式的原理。

[0035] 图1是相关技术电致发光显示装置的示意性剖面图;

[0036] 图2是图解焊盘之间的电短路问题的示意性剖面图;

[0037] 图3是根据本公开内容一实施方式的电致发光显示装置的一个像素区域的电路图;

[0038] 图4是根据本公开内容一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图;

[0039] 图5是根据本公开内容另一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图;

[0040] 图6是根据本公开内容一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图;

- [0041] 图7是根据本公开内容另一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图；
[0042] 图8是根据本公开内容一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图；
[0043] 图9是根据本公开内容另一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。

具体实施方式

[0044] 现在将详细参照本公开内容的实施方式，附图中图解了这些实施方式的一些示例。

[0045] 图3是根据本公开内容一实施方式的电致发光显示装置的一个像素区域的电路图。

[0046] 如图3中所示，在电致发光显示装置的显示区域中，形成有数据线GL、数据线DL和电源线PL，数据线GL、数据线DL和电源线PL中的至少一条与另一条交叉，以界定出像素区域P，并且开关薄膜晶体管Ts、驱动薄膜晶体管Td、存储电容器Cst和发光二极管D形成在像素区域P中。

[0047] 在电致发光显示装置的非显示区域中，形成有助于给栅极线GL和数据线DL提供信号的栅极焊盘和数据焊盘。

[0048] 开关薄膜晶体管Ts连接至栅极线GL和数据线DL，驱动薄膜晶体管Td和存储电容器Cst连接至开关薄膜晶体管Ts和电源线PL，发光二极管D连接至驱动薄膜晶体管Td。

[0049] 在电致发光显示装置中，当开关薄膜晶体管Ts通过经由栅极线GL施加的栅极信号导通时，来自数据线DL的数据信号通过开关薄膜晶体管Ts施加至驱动薄膜晶体管Td的栅极电极和存储电容器Cst的电极。驱动薄膜晶体管Td通过施加至其栅极电极的数据信号导通。结果，与数据信号成正比的电流通过驱动薄膜晶体管Td从电源线PL流到发光二极管D，发光二极管D以与通过驱动薄膜晶体管Td流动的电流成正比的亮度发光。

[0050] 此外，存储电容器Cst被对应于数据信号的电压充电，并且存储电容器Cst将驱动薄膜晶体管Td的栅极电极处的电压恒定地保持一帧。

[0051] 因此，电致发光显示装置可根据栅极信号和数据信号显示图像。

[0052] 图4是根据本公开内容第一实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。

[0053] 在图4中，电致发光显示装置100包括基板110、发光二极管D、焊盘144、连接至焊盘144的辅助焊盘170、以及设置在相邻辅助焊盘170之间的绝缘图案182。

[0054] 焊盘144可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或，焊盘144可以是栅极焊盘，在这种情况下，栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0055] 基板110可以是玻璃基板或柔性塑料基板。例如，基板110可以是聚酰亚胺基板。在基板110上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0056] 驱动薄膜晶体管Td对应于每个像素区域P形成在基板110上。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层120、栅极电极130、源极电极140和漏极电极142。

[0057] 更具体地说，半导体层120形成在基板110上。半导体层120可由氧化物半导体材料或多晶硅形成。

[0058] 当半导体层120由氧化物半导体材料形成时，可在半导体层120下方形成遮光图

案。遮光图案阻挡光入射到半导体层120上,由此防止半导体层120被光劣化。亦或,半导体层120可由多晶硅形成,在这种情况下,可在半导体层120的两个侧部中掺杂杂质。

[0059] 此外,可在基板110与半导体层120之间进一步形成缓冲层。

[0060] 绝缘材料的栅极绝缘层126形成在半导体层120上且大致形成在整个基板110之上。栅极绝缘层126可由诸如硅氧化物或硅氮化物之类的无机绝缘材料形成。

[0061] 诸如金属之类的导电材料的栅极电极130对应于半导体层120的中部形成在栅极绝缘层126上。此外,在栅极绝缘层126上,在显示区域DA中形成图3的栅极线GL,并且在非显示区域NDA中形成连接至栅极线GL的栅极焊盘。栅极线GL在第一方向上延伸。此外,可在栅极绝缘层126上进一步形成连接至栅极电极130的第一电容器电极。

[0062] 在图4中,栅极绝缘层126形成在基板110的大致整个表面上。亦或,栅极绝缘层126可被构图为具有与栅极电极130相同的形状。

[0063] 绝缘材料的层间绝缘层136形成在栅极电极130上且大致形成在整个基板110之上。层间绝缘层136可由诸如硅氧化物或硅氮化物之类的无机绝缘材料形成,或者可由诸如苯并环丁烯或光学压克力之类的有机绝缘材料形成。

[0064] 层间绝缘层136具有暴露半导体层120的两个侧部的第一接触孔137和第二接触孔138。第一接触孔137和第二接触孔138设置在栅极电极130的两侧并且与栅极电极130分隔开。

[0065] 在图4中,第一接触孔137和第二接触孔138还形成在栅极绝缘层126中。亦或,当栅极绝缘层126被构图为具有与栅极电极130相同的形状时,第一接触孔137和第二接触孔138可仅形成在层间绝缘层136中。

[0066] 诸如金属之类的导电材料的源极电极140和漏极电极142形成在层间绝缘层136上。此外,在层间绝缘层136上,在显示区域DA中形成图3的数据线DL并且在焊盘区域PAD中形成焊盘144。图3的数据线DL在与第一方向交叉的第二方向上延伸。焊盘144连接至图3的数据线DL。焊盘144包括彼此相邻且彼此分隔开的第一焊盘144a和第二焊盘144b。

[0067] 此外,在层间绝缘层136上,可形成第二电容器电极和图3的电源线PL。第二电容器电极连接至源极电极140并且与第一电容器电极重叠。图3的电源线PL与图3的数据线DL分隔开并且与图3的数据线DL平行延伸。

[0068] 源极电极140和漏极电极142以栅极电极130为中心彼此分隔开并且分别通过第一接触孔137和第二接触孔138连接至半导体层120的两个侧部。第二方向的图3的数据线DL与图3的栅极线GL交叉,以界定出像素区域P。此外,图3的电源线PL可形成在与图3的栅极线GL相同的层上并且与栅极线GL平行地分隔开,因而图3的电源线PL可与数据线DL交叉。

[0069] 驱动薄膜晶体管Td具有其中栅极电极130、源极电极140和漏极电极142设置在半导体层120上方的共面结构。

[0070] 亦或,驱动薄膜晶体管Td可具有其中栅极电极设置在半导体层下方并且源极电极和漏极电极设置在半导体层上方的反向交错结构(inverted staggered structure)。在这种情况下,半导体层可由非晶硅形成。

[0071] 如上所述,在基板110上进一步形成有图3的开关薄膜晶体管Ts。图3的开关薄膜晶体管Ts可具有与驱动薄膜晶体管Td大致相同的结构。

[0072] 驱动薄膜晶体管Td的栅极电极130连接至开关薄膜晶体管Ts的漏极电极,并且驱

动薄膜晶体管Td的源极电极140连接至图3的电源线PL。此外,开关薄膜晶体管Ts的栅极电极和源极电极分别连接至图3的栅极线GL和图3的数据线DL。

[0073] 钝化层150形成在驱动薄膜晶体管Td上。钝化层150可由诸如硅氧化物或硅氮化物之类的无机绝缘材料形成,或者可由诸如光学压克力或苯并环丁烯之类的有机绝缘材料形成。

[0074] 钝化层150包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极142的漏极接触孔152、以及分别暴露第一焊盘144a和第二焊盘144b的第一焊盘接触孔154和第二焊盘接触孔156。

[0075] 在图4中,第一焊盘接触孔154和第二焊盘接触孔156中的每一个具有两个孔,但本公开内容不限于此。例如,对应于第一焊盘144a和第二焊盘144b可分别形成一个第一焊盘接触孔154和一个第二焊盘接触孔156。

[0076] 第一电极160和辅助焊盘170形成在钝化层150上。第一电极160对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔152连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极142。辅助焊盘170包括第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b,第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b分别通过第一焊盘接触孔154和第二焊盘接触孔156连接至第一焊盘144a和第二焊盘144b。

[0077] 第一电极160可以是阳极。第一电极160包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层162、位于第一层162下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层164、以及位于第二层164下方并且由具有与钝化层150相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层166(例如,第三层166的导电材料可与钝化层150充分地附着)。

[0078] 就是说,本公开内容的电致发光显示装置100是顶部发光型,第一电极160包括具有相对高反射特性的第二层164。

[0079] 例如,在第一电极160中,第一层162可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层164可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层166可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0080] 第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b中的每一个具有与第一电极160相同的结构。就是说,第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层172、位于第一层172与钝化层150之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层174、以及位于第二层174与钝化层150之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层176。

[0081] 此外,第一电极160的第三层166是为了改善钝化层150与第一电极160的第二层164之间的界面特性,例如,钝化层150与第一电极160的第二层164之间的附着力,可省略第三层166。就是说,第一电极160可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层162、以及位于第一层162与钝化层150之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层164。类似地,第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b也可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层172、以及位于第一层172与钝化层150之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层174。

[0082] 堤部180形成在钝化层150上并且覆盖第一电极160的边缘。就是说,堤部180设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极160的中部。

[0083] 此外,覆盖第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b的边缘的绝缘图案182形成在焊盘区域PAD中的钝化层150上。就是说,绝缘图案182覆盖第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b的边缘并且暴露第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b的中央。例如,绝缘图案182相对于基板110可具有倒锥形。绝缘图案182由与堤部180相同的材料形成并且形成在与堤部180相同的层上。

[0084] 发光层192形成在第一电极160上。例如,可使用液体型发光材料通过溶液工艺形成发光层192。

[0085] 发光层192可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0086] 发光层192可具有由发光材料形成的发光材料层的单层结构。亦或,为了提高发光效率,发光层192可进一步包括按顺序堆叠在第一电极160与发光材料层之间的空穴注入层和空穴传输层、以及按顺序堆叠在发光材料层上的电子传输层和电子注入层。在此,电子注入层可大致形成在整个显示区域DA上并且可位于堤部180的侧表面和上表面上。

[0087] 第二电极194形成在显示区域DA中的发光层192上。第二电极194大致设置在整个显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。例如,第二电极194可由铝(Al)、镁(Mg)、铝-镁合金(AlMg)和镁-银合金(MgAg)之一形成。

[0088] 第一电极160、面对第一电极160的第二电极194、以及夹在第一电极160与第二电极194之间的发光层192构成发光二极管D。

[0089] 在根据本公开内容第一实施方式的电致发光显示装置100中,第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b中的每一个包括由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层174,并且第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b的边缘被绝缘图案182覆盖。因此,由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层174的金属迁移被绝缘图案182阻挡。

[0090] 因此,可防止由于金属迁移导致的第一辅助焊盘170a与第二辅助焊盘170b之间的电连接以及第一焊盘144a与第二焊盘144b之间的电短路问题。

[0091] 此外,诸如柔性印刷电路板(FPCB)之类的电路板附接至辅助焊盘170,并且信号通过焊盘144施加至图3的数据线DL。

[0092] 这样,由于覆盖辅助焊盘170的边缘的绝缘图案182,辅助焊盘170与电路板之间的接触面积可能减小。

[0093] 图5是根据本公开内容第二实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。第二实施方式的电致发光显示装置具有与第一实施方式的电致发光显示装置相似或相同的部分,将省略或缩减相似或相同部分的描述。

[0094] 在图5中,根据本公开内容第二实施方式的电致发光显示装置200包括基板210、发光二极管D、焊盘244、连接至焊盘244的辅助焊盘270、以及设置在相邻辅助焊盘270之间且与辅助焊盘270分隔开的绝缘图案282。

[0095] 焊盘244可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或,焊盘244可以是栅极焊盘,在这种情况下,栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0096] 在基板210上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0097] 驱动薄膜晶体管Td形成在基板210上的显示区域DA的像素区域P中,并且焊盘244形成在基板210上的非显示区域NDA的焊盘区域PAD中。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层220、栅极电极230、源极电极240和漏极电极242。焊盘244可包括第一焊盘244a和第二焊盘244b。

[0098] 此外,栅极绝缘层226和层间绝缘层236按顺序形成在基板210与焊盘244之间。层间绝缘层236与栅极绝缘层226具有暴露半导体层220的两个侧部的第一接触孔237和第二接触孔238。源极电极240和漏极电极242分别通过第一接触孔237和第二接触孔238连接至半导体层220的两个侧部。

[0099] 钝化层250形成在驱动薄膜晶体管Td以及第一焊盘244a和第二焊盘244b上。钝化层250包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极242的漏极接触孔252、以及分别暴露第一焊盘244a和第二焊盘244b的第一焊盘接触孔254和第二焊盘接触孔256。

[0100] 第一电极260和辅助焊盘270形成在钝化层250上。第一电极260对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔252连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极242。辅助焊盘270包括第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b,第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b分别通过第一焊盘接触孔254和第二焊盘接触孔256连接至第一焊盘244a和第二焊盘244b。

[0101] 第一电极260可以是阳极。第一电极160包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层262、位于第一层262下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层264、以及位于第二层264下方并且由具有与钝化层250相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层266。

[0102] 例如,在第一电极260中,第一层262可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层264可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层266可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0103] 第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b中的每一个具有与第一电极260相同的结构。就是说,第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层272、位于第一层272与钝化层250之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层274、以及位于第二层274与钝化层250之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层276。

[0104] 此外,可省略第一电极260的第三层266以及第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b的第三层276,第一电极260以及第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层262和272、以及分别位于第一层262和272与钝化层250之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层264和274。

[0105] 堤部280形成在钝化层250上并且覆盖第一电极260的边缘。就是说,堤部280设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极260的中部。

[0106] 此外,绝缘图案282形成在焊盘区域PAD中的钝化层250上。绝缘图案282位于第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间并且与第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b分隔开。就是说,绝缘图案282的宽度小于第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间的距

离。由于绝缘图案282设置在第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间,所以第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间的表面长度大于第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间的距离。在此,第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间的表面长度包括:沿绝缘图案282的暴露的上表面的长度、沿绝缘图案282的暴露的侧表面的长度、沿第一辅助焊盘270a与绝缘图案282之间的钝化层250的上表面的长度、以及沿第二辅助焊盘270b与绝缘图案282之间的钝化层250的上表面的长度。换句话说,绝缘图案282在相邻焊盘之间提供更长的表面长度并且阻挡在焊盘之间迁移的金属的流动(例如,要发生短路,金属必须沿绝缘图案282的侧边向上迁移,迁移到顶部并绕过绝缘图案282迁移,这是极不可能的)。

[0107] 与图5相比,在图2的相关技术装置中由于在相邻辅助焊盘22之间不存在元件,所以相邻辅助焊盘22之间的表面长度(相邻辅助焊盘22之间的图2的钝化层30的上表面的宽度)等于相邻辅助焊盘22之间的距离。因此,相邻辅助焊盘22之间的金属迁移的路径较短,很容易由于金属迁移而发生相邻辅助焊盘22之间的电连接。

[0108] 此外,在根据本公开内容第二实施方式的电致发光显示装置200中,由于在第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间设置有绝缘图案282,所以金属迁移的路径增加,可防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘270之间的电连接或短路。

[0109] 发光层292形成在第一电极260上。发光层292可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0110] 第二电极294形成在显示区域DA中的发光层292上。第二电极294大致设置在整個显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。

[0111] 第一电极260、面对第一电极260的第二电极294、以及夹在第一电极260与第二电极294之间的发光层292构成发光二极管D。

[0112] 如上所述,在根据本公开内容第二实施方式的电致发光显示装置200中,由于在彼此相邻的第一辅助焊盘270a与第二辅助焊盘270b之间设置有绝缘图案282,所以金属迁移的路径增加,可最小化和防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘270之间的电连接并且防止相邻焊盘244之间的电短路问题。

[0113] 此外,由于绝缘图案282与第一辅助焊盘270a和第二辅助焊盘270b分隔开,所以可防止在根据第一实施方式的电致发光显示100中第一辅助焊盘170a和第二辅助焊盘170b与电路板之间的接触面积由于绝缘图案182而减小的问题(例如,在组装过程中辅助焊盘的边缘周围的额外空间可易于连接至电路板)。

[0114] 图6是根据本公开内容第三实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。第三实施方式的电致发光显示装置具有与第一实施方式的电致发光显示装置相似或相同的部分,将省略或缩减相似或相同部分的描述。

[0115] 在图6中,根据本公开内容第三实施方式的电致发光显示装置300包括基板310、发光二极管D、焊盘344、连接至焊盘344的辅助焊盘370、以及设置在相邻辅助焊盘370之间的绝缘图案382。

[0116] 焊盘344可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或,焊盘344可以是栅极焊盘,在这种情况下,栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0117] 在基板310上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外

部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0118] 驱动薄膜晶体管Td形成在基板310上的显示区域DA的像素区域P中,并且焊盘344形成在基板310上的非显示区域NDA的焊盘区域PAD中。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层320、栅极电极330、源极电极340和漏极电极342。焊盘344可包括第一焊盘344a和第二焊盘344b。

[0119] 此外,栅极绝缘层326和层间绝缘层336按顺序形成在基板310与焊盘344之间。层间绝缘层336与栅极绝缘层326具有暴露半导体层320的两个侧部的第一接触孔337和第二接触孔338。源极电极340和漏极电极342分别通过第一接触孔337和第二接触孔338连接至半导体层320的两个侧部。

[0120] 钝化层350形成在驱动薄膜晶体管Td以及第一焊盘344a和第二焊盘344b上。钝化层350包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极342的漏极接触孔352、以及分别暴露第一焊盘344a和第二焊盘344b的第一焊盘接触孔354和第二焊盘接触孔356。

[0121] 第一电极360和辅助焊盘370形成在钝化层350上。第一电极360对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔352连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极342。辅助焊盘370包括第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b,第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b分别通过第一焊盘接触孔354和第二焊盘接触孔356连接至第一焊盘344a和第二焊盘344b。

[0122] 第一电极360可以是阳极。第一电极360包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层362、位于第一层362下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层364、以及位于第二层364下方并且由具有与钝化层350相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层366。

[0123] 例如,在第一电极360中,第一层362可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层364可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层366可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0124] 第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b中的每一个具有与第一电极360相同的结构。就是说,第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层372、位于第一层372与钝化层350之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层374、以及位于第二层374与钝化层250之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层376。

[0125] 此外,可省略第一电极360的第三层366以及第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的第三层376,第一电极360以及第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层362和372、以及分别位于第一层362和372与钝化层350之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层364和374。

[0126] 堤部380形成在钝化层350上并且覆盖第一电极360的边缘。就是说,堤部380设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极360的中部。

[0127] 此外,绝缘图案382形成在焊盘区域PAD中的钝化层350上。绝缘图案382位于第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间并且与第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b接

触。在此,绝缘图案382的端部与第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的端部毗邻并且接触,因而绝缘图案382的侧表面接触并覆盖第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的侧表面。就是说,绝缘图案382的宽度等于第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间的距离。换句话说,每个辅助焊盘的侧面可与绝缘图案382的侧面是齐平的并且与绝缘图案382的侧面接触。由于绝缘图案382设置在第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间且同时还覆盖第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的侧表面,所以第二层374的金属迁移被阻挡,可防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘370之间的电连接并且防止相邻焊盘344之间的电短路问题。

[0128] 此外,可通过第二层374与绝缘图案382之间的界面发生金属迁移,但是由于绝缘图案382,第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间的表面长度大于第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间的距离。因此,金属迁移的路径增加(例如,金属必须向上流动并绕过绝缘图案382),由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘370之间的电连接的可能性降低。在此,第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间的表面长度包括沿绝缘图案382的暴露的上表面的长度和沿绝缘图案382的暴露的侧表面的长度。

[0129] 发光层392形成在第一电极360上。发光层392可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0130] 第二电极394形成在显示区域DA中的发光层392上。第二电极394大致设置在整個显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。

[0131] 第一电极360、面对第一电极360的第二电极394、以及夹在第一电极360与第二电极394之间的发光层392构成发光二极管D。

[0132] 如上所述,在根据本公开内容第三实施方式的电致发光显示装置300中,由于绝缘图案382设置在第一辅助焊盘370a与第二辅助焊盘370b之间且同时还覆盖第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的侧表面,所以第二层374的金属迁移被阻挡(例如,绝缘图案382作用像阻碍任何潜在金属迁移的坝部),可防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘370之间的电连接并且防止相邻焊盘344之间的电短路问题。

[0133] 此外,由于绝缘图案382不与第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b的端部重叠,所以防止了第一辅助焊盘370a和第二辅助焊盘370b与电路板之间的接触面积减小(例如,允许更多空间用于电路板与辅助焊盘之间的容易连接)。

[0134] 图7是根据本公开内容第四实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。第四实施方式的电致发光显示装置具有与第一实施方式的电致发光显示装置相似或相同的部分,将省略或缩减相似或相同部分的描述。

[0135] 在图7中,根据本公开内容第四实施方式的电致发光显示装置400包括基板410、发光二极管D、焊盘444、连接至焊盘444的辅助焊盘470、以及设置在相邻辅助焊盘470之间且与辅助焊盘470分隔开的绝缘图案482。

[0136] 焊盘444可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或,焊盘444可以是栅极焊盘,在这种情况下,栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0137] 在基板410上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0138] 驱动薄膜晶体管Td形成在基板410上的显示区域DA的像素区域P中,并且焊盘444形成在基板410上的非显示区域NDA的焊盘区域PAD中。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层420、栅极电极430、源极电极440和漏极电极442。焊盘444可包括第一焊盘444a和第二焊盘444b。

[0139] 此外,栅极绝缘层426和层间绝缘层436按顺序形成在基板410与焊盘444之间。层间绝缘层436与栅极绝缘层426具有暴露半导体层420的两个侧部的第一接触孔437和第二接触孔438。源极电极440和漏极电极442分别通过第一接触孔437和第二接触孔438连接至半导体层420的两个侧部。

[0140] 钝化层450形成在驱动薄膜晶体管Td以及第一焊盘444a和第二焊盘444b上。钝化层450包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极442的漏极接触孔452、以及分别暴露第一焊盘444a和第二焊盘444b的第一焊盘接触孔454和第二焊盘接触孔456。

[0141] 第一电极460和辅助焊盘470形成在钝化层450上。第一电极460对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔452连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极442。辅助焊盘470包括第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b,第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b分别通过第一焊盘接触孔454和第二焊盘接触孔456连接至第一焊盘444a和第二焊盘444b。

[0142] 第一电极460可以是阳极。第一电极460包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层462、位于第一层462下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层464、以及位于第二层464下方并且由具有与钝化层450相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层466。

[0143] 例如,在第一电极460中,第一层462可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层464可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层466可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0144] 第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b中的每一个具有与第一电极460相同的结构。就是说,第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层472、位于第一层472与钝化层450之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层474、以及位于第二层474与钝化层450之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层476。

[0145] 此外,可省略第一电极460的第三层466以及第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b的第三层476,第一电极460以及第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层462和472、以及分别位于第一层462和472与钝化层450之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层464和474。

[0146] 堤部480形成在钝化层450上并且覆盖第一电极460的边缘。就是说,堤部480设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极460的中部。

[0147] 此外,绝缘图案482形成在焊盘区域PAD中的钝化层250上。绝缘图案482位于第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间并且与第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b隔开,并且绝缘图案482具有比堤部480小的高度(或厚度)(例如,绝缘图案482比堤部480

薄)。

[0148] 此外,绝缘图案482的宽度小于第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间的距离,堤部480具有第一高度H1,并且绝缘图案482具有小于第一高度H1的第二高度H2。绝缘图案482的第二高度H2可大于或等于辅助焊盘470的高度。

[0149] 例如,在第一实施方式电致发光显示装置100中,当绝缘图案182具有与堤部180相等的高度并且辅助焊盘170与绝缘图案182之间的阶差增加时,可能难以连接电路板和辅助焊盘170,并且需要采用各向异性导电粒子的设计变化。

[0150] 然而,在第四实施方式的电致发光显示装置400中,由于绝缘图案482具有小于堤部480的第一高度H1的第二高度H2并且辅助焊盘470与绝缘图案482之间的阶差减小,所以易于连接电路板和辅助焊盘470。

[0151] 在图7中,堤部480被图示为具有单层结构。亦或,堤部480可具有双层结构,该双层结构包括按顺序堆叠的具有亲水特性的第一堤部和具有疏水特性的第二堤部。在这种情况下,绝缘图案482可由与第一堤部和第二堤部之一相同的材料形成并且可具有比堤部480小的高度。此外,绝缘图案482可具有与第一堤部和第二堤部之一相同的厚度。

[0152] 此外,绝缘图案482被图示为与第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b分隔开。然而,绝缘图案482可具有与第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b的端部毗邻且接触和/或重叠的端部,使得绝缘图案482覆盖并接触第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b的侧表面。

[0153] 发光层492形成在第一电极460上。发光层492可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0154] 第二电极494形成在显示区域DA中的发光层492上。第二电极494大致设置在整个显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。

[0155] 第一电极460、面对第一电极460的第二电极494、以及夹在第一电极460与第二电极494之间的发光层492构成发光二极管D。

[0156] 在根据本公开内容第四实施方式的电致发光显示装置400中,由于绝缘图案482具有小于堤部480的第一高度H1的第二高度H2并且辅助焊盘470与绝缘图案482之间的阶差减小,所以易于连接电路板和辅助焊盘470。

[0157] 此外,由于绝缘图案482设置在第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间,所以第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间的(例如,沿最外侧表面周边的)表面长度大于第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间的距离(例如,通过所示剖面的“直线距离”)。因此,金属迁移的路径增加,可最小化由于金属迁移而导致的相邻辅助焊盘470之间的电连接和相邻焊盘444之间的电短路问题。在此,第一辅助焊盘470a与第二辅助焊盘470b之间的表面长度包括:绝缘图案482的暴露的上表面的长度、绝缘图案482的暴露的侧表面的长度、第一辅助焊盘470a与绝缘图案482之间的钝化层450的上表面的长度、以及第二辅助焊盘470b与绝缘图案482之间的钝化层450的上表面的长度。

[0158] 此外,由于绝缘图案482与第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b分隔开并且不与第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b的端部重叠和接触,所以防止了第一辅助焊盘470a和第二辅助焊盘470b与电路板之间的接触面积减小,使得易于连接至电路板。

[0159] 图8是根据本公开内容第五实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。第五

实施方式的电致发光显示装置具有与第一实施方式的电致发光显示装置相似或相同的部分,将省略或缩减相似或相同部分的描述。

[0160] 在图8中,根据本公开内容第五实施方式的电致发光显示装置500包括基板510、发光二极管D、焊盘544、连接至焊盘544的辅助焊盘570、以及设置在相邻辅助焊盘570之间的凹陷部分558(例如,凹槽、沟部或凹坑)。在此,凹陷部分558可以是凹槽,但本公开内容不限于此。

[0161] 焊盘544可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或,焊盘544可以是栅极焊盘,在这种情况下,栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0162] 在基板510上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0163] 驱动薄膜晶体管Td形成在基板510上的显示区域DA的像素区域P中,并且焊盘544形成在基板510上的非显示区域NDA的焊盘区域PAD中。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层520、栅极电极530、源极电极540和漏极电极542。焊盘544可包括第一焊盘544a和第二焊盘544b。

[0164] 此外,栅极绝缘层526和层间绝缘层536按顺序形成在基板510与焊盘544之间。层间绝缘层536与栅极绝缘层526具有暴露半导体层520的两个侧部的第一接触孔537和第二接触孔538。源极电极540和漏极电极542分别通过第一接触孔537和第二接触孔538连接至半导体层520的两个侧部。

[0165] 钝化层550形成在驱动薄膜晶体管Td以及第一焊盘544a和第二焊盘544b上。钝化层550包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极542的漏极接触孔552、以及分别暴露第一焊盘544a和第二焊盘544b的第一焊盘接触孔554和第二焊盘接触孔556。

[0166] 此外,钝化层550具有对应于焊盘区域PAD的凹陷部分558。例如,凹陷部分558的深度可小于钝化层550的厚度。

[0167] 第一电极560和辅助焊盘570形成在钝化层550上。第一电极560对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔552连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极542。辅助焊盘570包括第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b,第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b分别通过第一焊盘接触孔554和第二焊盘接触孔556连接至第一焊盘544a和第二焊盘544b。

[0168] 第一电极560可以是阳极。第一电极560包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层562、位于第一层562下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层564、以及位于第二层564下方并且由具有与钝化层550相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层566。

[0169] 例如,在第一电极560中,第一层562可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层564可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层566可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0170] 第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b中的每一个具有与第一电极560相同的结构。就是说,第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层572、位于第一层572与钝化层550之

间并且由银,银合金,铝或铝合金形成的第二层574、以及位于第二层574与钝化层550之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层576。

[0171] 此外,可省略第一电极560的第三层566以及第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b的第三层576,第一电极560以及第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b可具有双层结构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层562和572、以及分别位于第一层562和572与钝化层550之间并且由银,银合金,铝或铝合金形成的第二层564和574。

[0172] 第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b位于凹陷部分558的两侧。就是说,凹陷部分558设置在第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间。换句话说,第一辅助焊盘570a和第二辅助焊盘570b可位于凹陷部分558的相对侧。

[0173] 此外,凹陷部分558的宽度可小于或等于第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的距离。由于在第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间设置有凹陷部分558,所以第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的表面长度大于第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的距离(例如,凹陷部分作用可像相邻辅助焊盘之间的壕沟或排水沟)。

[0174] 因此,任何潜在的金属迁移的路径增加,可最小化和防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘570之间的电连接。

[0175] 堤部580形成在钝化层550上并且覆盖第一电极560的边缘。就是说,堤部580设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极560的中部。

[0176] 发光层592形成在第一电极560上。发光层592可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0177] 第二电极594形成在显示区域DA中的发光层592上。第二电极594大致设置在整个显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。

[0178] 第一电极560、面对第一电极560的第二电极594、以及夹在第一电极560与第二电极594之间的发光层592构成发光二极管D。

[0179] 在根据本公开内容第五实施方式的电致发光显示装置500中,由于在相邻辅助焊盘570之间形成有凹陷部分558,所以第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的表面长度大于第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的距离。因此,金属迁移的路径增加,可最小化和防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘570之间的电连接并且防止相邻焊盘544之间的电短路问题。在此,第一辅助焊盘570a与第二辅助焊盘570b之间的表面长度包括与凹陷部分558对应的钝化层550的侧表面的长度和上表面的长度。

[0180] 此外,可防止由于图4的绝缘图案182导致的辅助焊盘570与电路板之间的接触面积的减小以及由于图4的绝缘图案182的台阶或阶梯部分导致的附接电路板的困难。

[0181] 图9是根据本公开内容第六实施方式的电致发光显示装置的示意性剖面图。第六实施方式的电致发光显示装置具有与第一实施方式的电致发光显示装置相似或相同的部分,将省略或缩减相似或相同部分的描述。

[0182] 在图9中,根据本公开内容第六实施方式的电致发光显示装置600包括基板610、发光二极管D、焊盘644、连接至焊盘644的辅助焊盘670、设置在相邻辅助焊盘670之间的凹陷部分658、以及对应于凹陷部分658的绝缘图案682。在此,凹陷部分658可以是凹槽,但本公

开内容不限于此。

[0183] 焊盘644可以是与图3的数据线DL连接的数据焊盘。亦或,焊盘644可以是栅极焊盘,在这种情况下,栅极焊盘可由与图3的栅极线GL相同的材料形成在与栅极线GL相同的层中。

[0184] 在基板610上界定有包括多个像素区域P的显示区域DA、以及设置在显示区域DA外部并且包括焊盘区域PAD的非显示区域NDA。

[0185] 驱动薄膜晶体管Td形成在基板610上的显示区域DA的像素区域P中,并且焊盘644形成在基板610上的非显示区域NDA的焊盘区域PAD中。驱动薄膜晶体管Td可包括半导体层620、栅极电极630、源极电极640和漏极电极642。焊盘644可包括第一焊盘644a和第二焊盘644b。

[0186] 此外,栅极绝缘层626和层间绝缘层636按顺序形成在基板610与焊盘644之间。层间绝缘层636与栅极绝缘层626具有暴露半导体层620的两个侧部的第一接触孔637和第二接触孔638。源极电极640和漏极电极642分别通过第一接触孔637和第二接触孔638连接至半导体层620的两个侧部。

[0187] 钝化层650形成在驱动薄膜晶体管Td以及第一焊盘644a和第二焊盘644b上。钝化层650包括暴露驱动薄膜晶体管Td的漏极电极642的漏极接触孔652、以及分别暴露第一焊盘644a和第二焊盘644b的第一焊盘接触孔654和第二焊盘接触孔656。

[0188] 此外,钝化层650具有对应于焊盘区域PAD的凹陷部分658。例如,凹陷部分658的深度可小于钝化层650的厚度(例如,从而绝缘图案682可像辅助焊盘之间的一道墙从凹陷部分658中崛起)。

[0189] 第一电极660和辅助焊盘670形成在钝化层650上。第一电极660对应于每个像素区域P并且通过漏极接触孔652连接至驱动薄膜晶体管Td的漏极电极642。辅助焊盘670包括第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b,第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b分别通过第一焊盘接触孔654和第二焊盘接触孔656连接至第一焊盘644a和第二焊盘644b。

[0190] 第一电极660可以是阳极。第一电极660包括:由具有相对高功函数的导电材料形成的第一层662、位于第一层662下方并且由具有相对高反射特性的金属材料形成的第二层664、以及位于第二层664下方并且由具有与钝化层650相对优良的界面特性的导电材料形成的第三层666。

[0191] 例如,在第一电极660中,第一层662可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成,第二层664可由诸如银、银合金、铝或铝合金之类的高反射金属材料形成,第三层666可由ITO、IZO和钼-钛合金(MoTi)之一形成。在此,银合金或铝合金可包含钯和铜中至少之一,但本公开内容不限于此。

[0192] 第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b中的每一个具有与第一电极660相同的结构。就是说,第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b中的每一个可具有下述结构,该结构包括:由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层672、位于第一层672与钝化层650之间并且由银、银合金、铝或铝合金形成的第二层674、以及位于第二层674与钝化层650之间并且由ITO、IZO和MoTi之一形成的第三层676。

[0193] 此外,可省略第一电极660的第三层666以及第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b的第三层676,第一电极660以及第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b可具有双层结

构,该双层结构包括由诸如ITO或IZO之类的透明导电材料形成的第一层662和672、以及分别位于第一层662和672与钝化层650之间并且由银,银合金,铝或铝合金形成的第二层664和674。

[0194] 第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b位于凹陷部分658的两侧。就是说,凹陷部分658设置在第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间,并且凹陷部分658的宽度小于或等于第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间的距离。

[0195] 堤部680形成在钝化层650上并且覆盖第一电极660的边缘。就是说,堤部680设置在像素区域P的边界处并且具有与像素区域P对应的开口,由此围绕像素区域P并且暴露第一电极560的中部。

[0196] 此外,绝缘图案682形成在焊盘区域PAD中的钝化层650上。绝缘图案682位于第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间并且对应于凹陷部分658。绝缘图案682可设置在凹陷部分658中(例如,像壕沟或沟部内的一道墙)。绝缘图案682与第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b接触。在此,绝缘图案682的端部与第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b的端部毗邻并且接触,因而绝缘图案682的侧表面接触并覆盖第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b的侧表面。就是说,绝缘图案682的宽度等于第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间的距离。由于绝缘图案682设置在第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间且同时覆盖第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b的侧表面,所以第二层674的金属迁移被阻挡,可防止由于任何金属迁移导致的相邻辅助焊盘670之间的电连接并且防止相邻焊盘644之间的电短路。

[0197] 此外,尽管绝缘图案682具有与堤部680相同的厚度,但与堤部680的高度相比,由于凹陷部分658,绝缘图案682的高度减小。因此,由于辅助焊盘670与绝缘图案682之间的阶差减小,所以易于连接电路板和辅助焊盘670。

[0198] 此外,绝缘图案682可形成为与第一辅助焊盘670a和第二辅助焊盘670b分隔开。在这种情况下,第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间的表面长度可大于第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间的距离,可进一步增加任何金属迁移的路径。在此,第一辅助焊盘670a与第二辅助焊盘670b之间的表面长度包括绝缘图案682的暴露的上表面的长度、绝缘图案682的暴露的侧表面的长度、以及与凹陷部分658对应的钝化层650的侧表面的长度和上表面的长度。

[0199] 发光层692形成在第一电极660上。发光层692可包括诸如磷光化合物或荧光化合物之类的有机发光材料、或诸如量子点之类的无机发光材料。

[0200] 第二电极694形成在显示区域DA中的发光层692上。第二电极694大致设置在整個显示区域DA上并且由具有相对低功函数的导电材料形成,以能够充当阴极。

[0201] 第一电极660、面对第一电极660的第二电极694、以及夹在第一电极660与第二电极694之间的发光层692构成发光二极管D。

[0202] 在根据本公开内容第六实施方式的电致发光显示装置600中,由于对应于凹陷部分658形成绝缘图案682,所以可阻挡金属迁移,和/或在仍增加金属迁移的路径的同时减小由于绝缘图案682导致的阶差。

[0203] 因此,可防止辅助焊盘670与电路板之间的接触面积的减小以及相邻焊盘644之间的电短路,而在附接电路板方面没有困难。

[0204] 如上所述,在根据本公开内容实施方式的电致发光显示装置中,在相邻辅助焊盘之间形成有绝缘图案和/或凹陷部分,因而可最小化或防止具有叠层结构的辅助焊盘中的由银、银合金、铝或铝合金形成的层的金属迁移问题。

[0205] 因此,可防止由于金属迁移导致的相邻辅助焊盘之间的电连接和相邻焊盘之间的电短路。

[0206] 在不背离实施方式的精神或范围的情况下,可在本公开内容的显示装置中进行各种修改和各种变化,这对于本领域技术人员来说将是显而易见的。因而,本公开内容旨在涵盖落入所附权利要求的范围及其等同范围内的本发明的修改和变化。

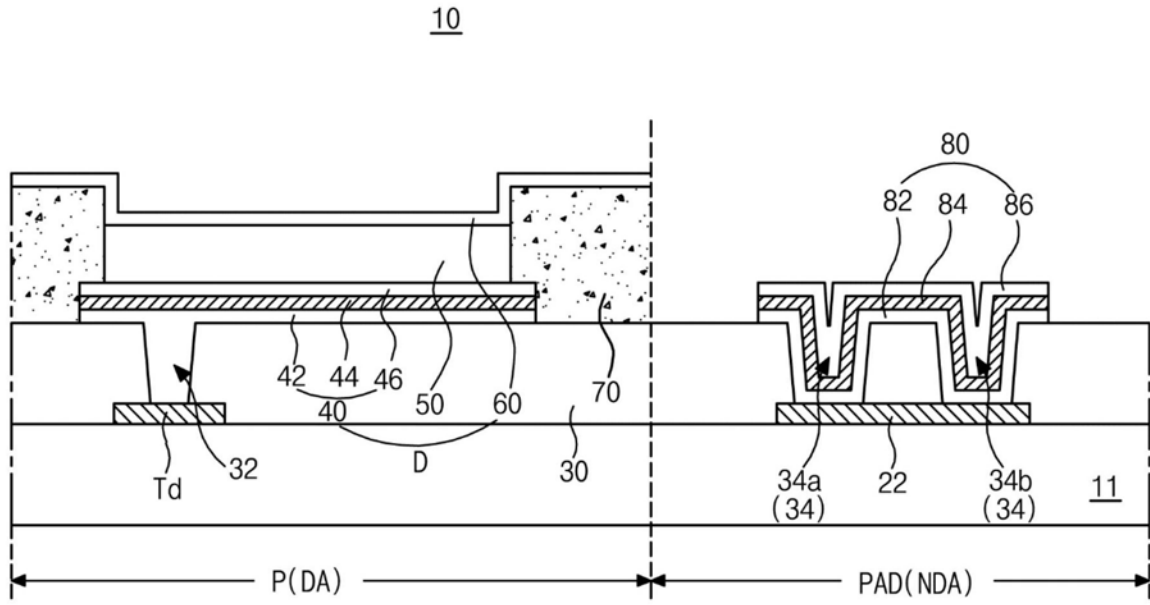


图1

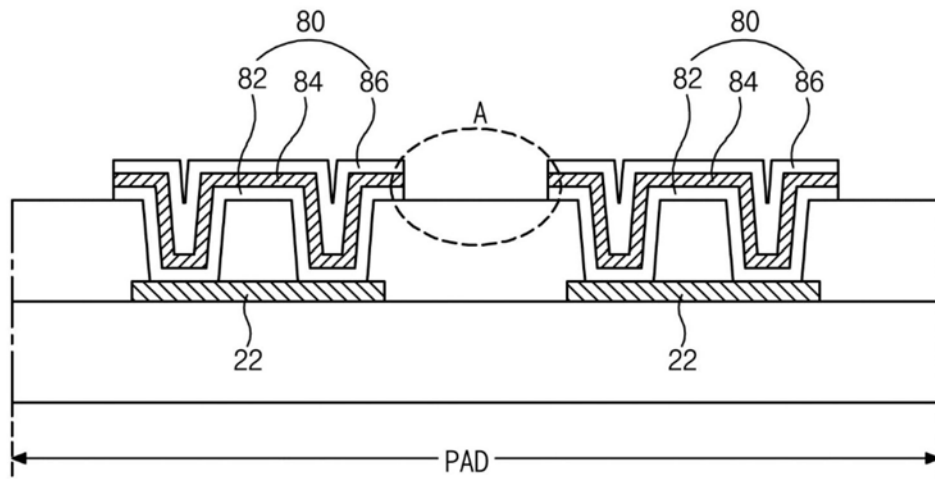


图2

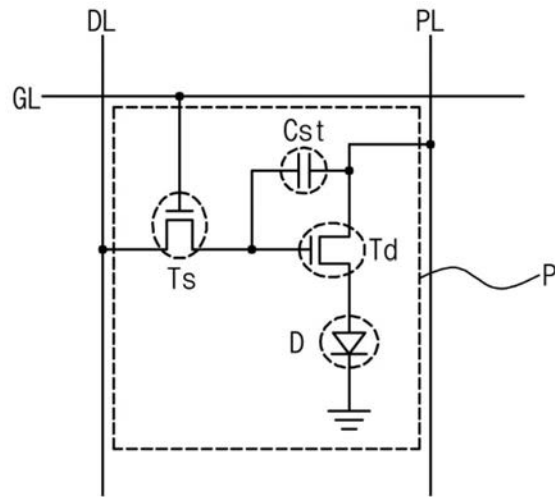


图3

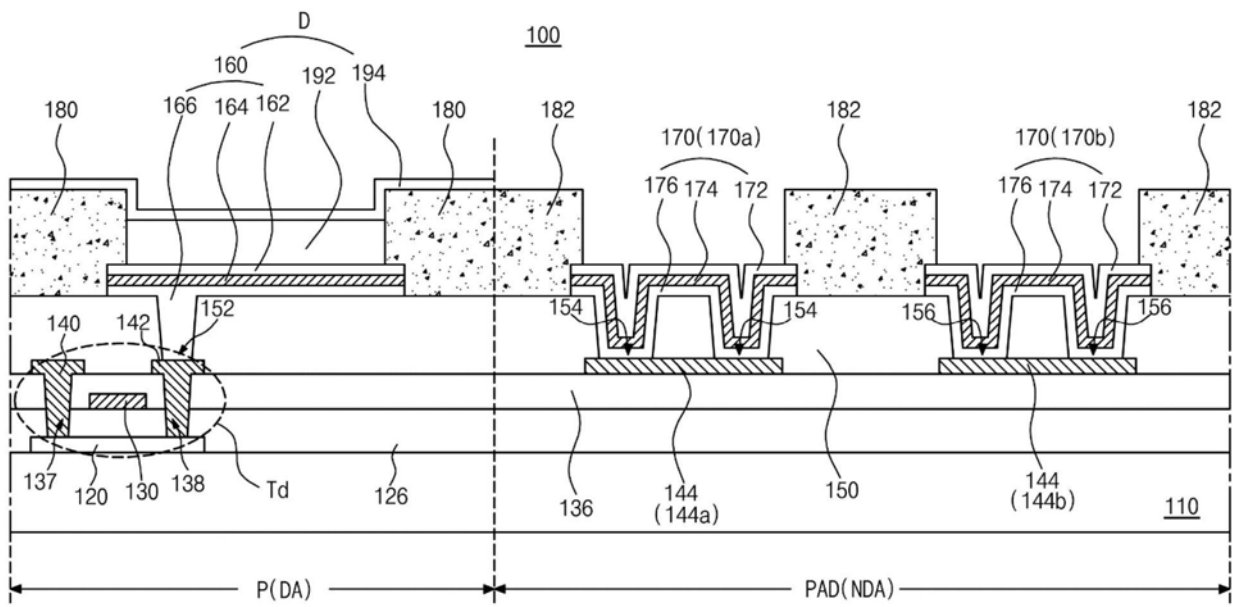


图4

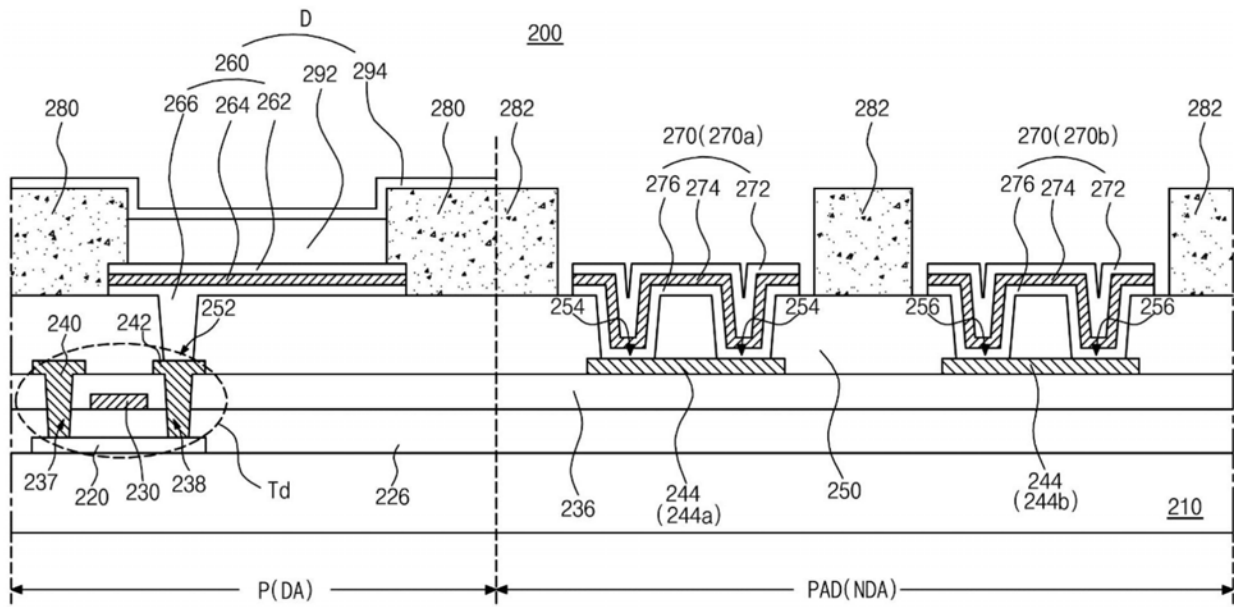


图5

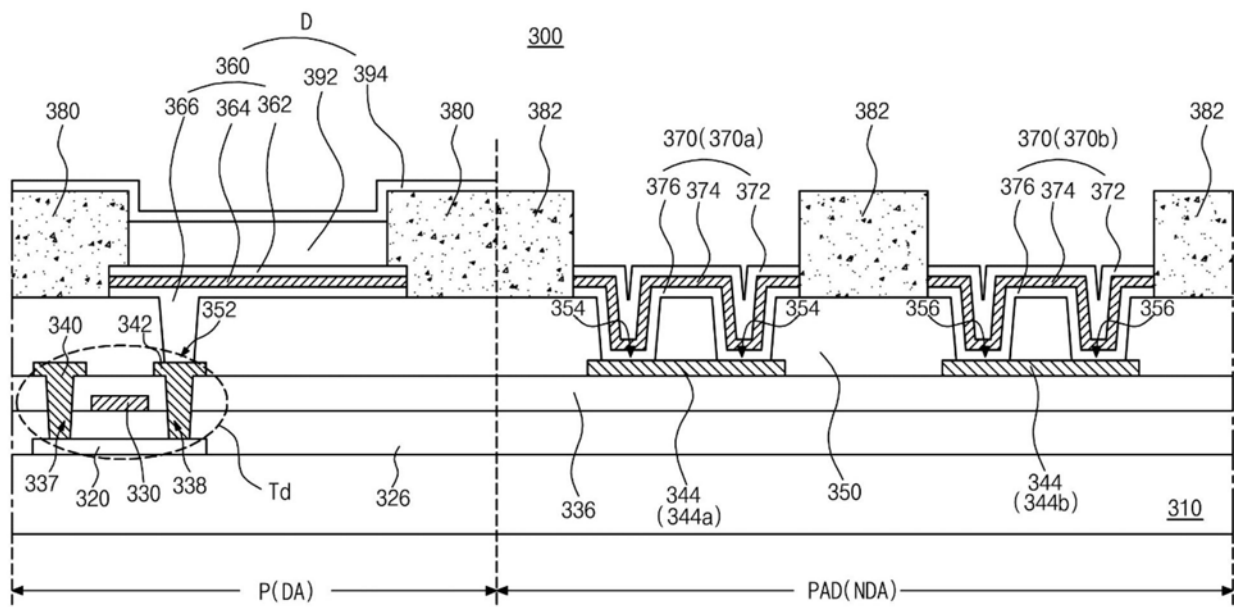


图6

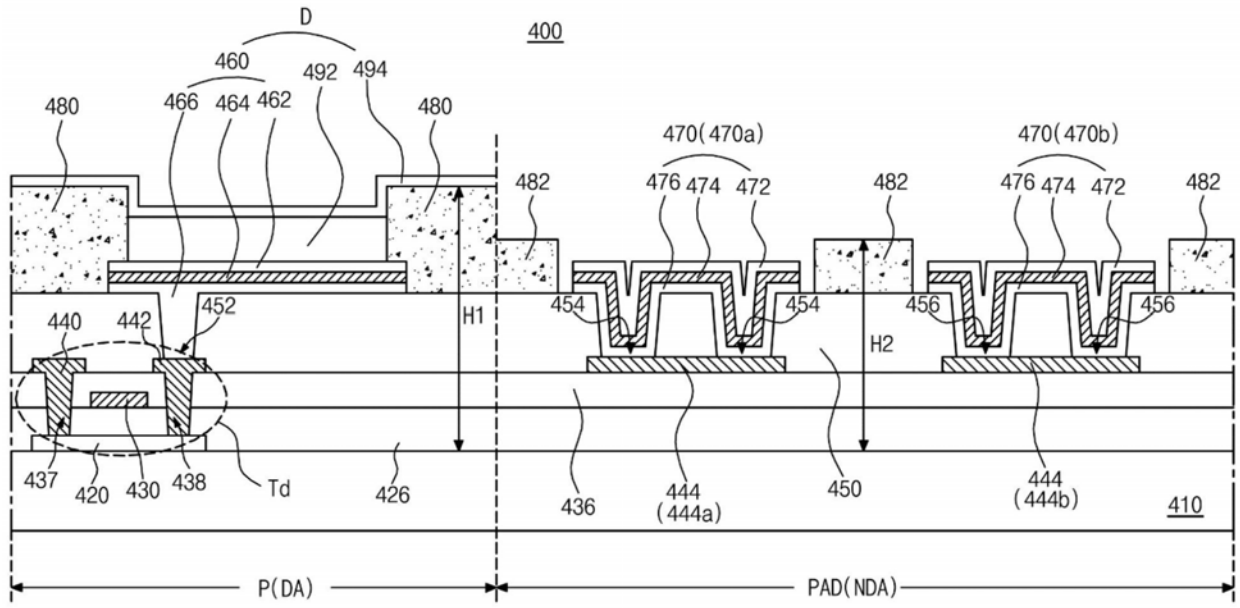


图7

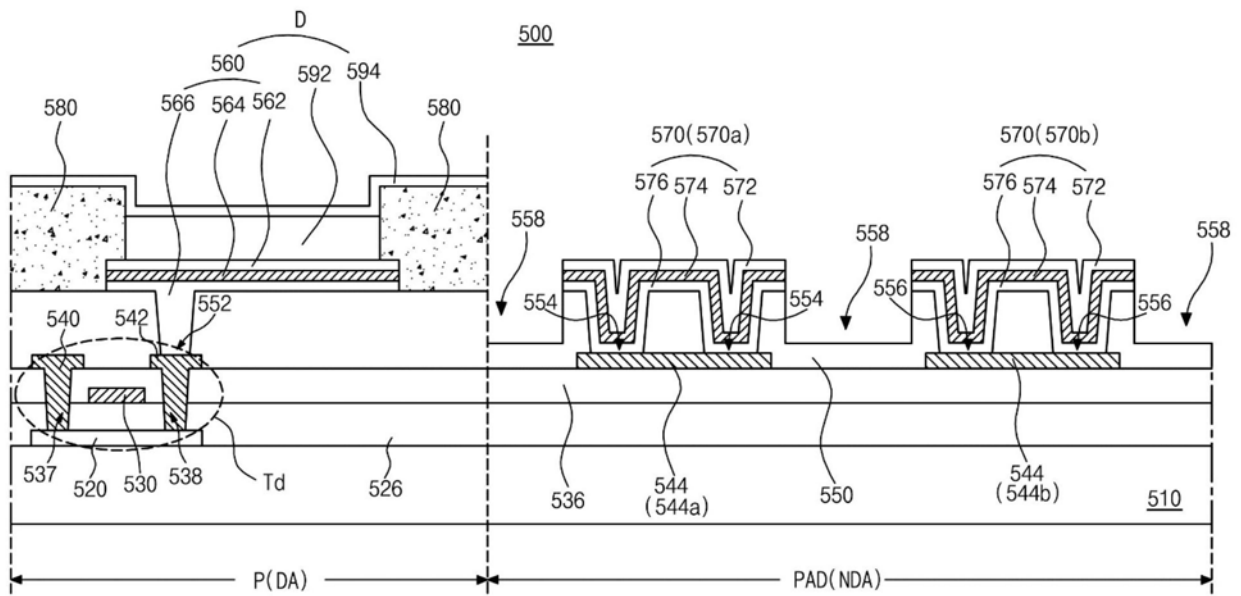


图8

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN110010621A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201811474862.2	申请日	2018-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	崔大正 高贤一		
发明人	崔大正 高贤一		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/1244 H01L27/3276 H01L27/3246 H01L51/5218 H01L2251/5315 H01L2251/5392		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170180779 2017-12-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示装置，可包括：具有显示区域和焊盘区域的基板；显示区域中的薄膜晶体管；焊盘区域中的第一和第二焊盘；绝缘层，其覆盖薄膜晶体管以及第一和第二焊盘；分别暴露第一和第二焊盘的第一和第二焊盘接触孔；发光二极管，其电连接至薄膜晶体管并且包括第一电极和第二电极以及夹在它们之间的发光层；和绝缘层上的第一和第二辅助焊盘，第一和第二辅助焊盘分别电连接至第一和第二焊盘，其中第一电极、第一辅助焊盘和第二辅助焊盘中的每一个包括由透明导电材料形成的第一层和由金属材料形成的第二层，并且第一辅助焊盘与第二辅助焊盘之间的表面长度大于第一辅助焊盘与第二辅助焊盘之间的距离。

